Plano de Trabalho de Mestrado

Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática

Título Provisório
Modelagem Matemática para Simulação de Queimadas na Região Sul do Brasil

1. Introdução

As queimadas representam um dos principais fatores de degradação ambiental no Brasil, com impactos diretos sobre a biodiversidade, o clima, a saúde humana e os ciclos hidrológicos. Embora amplamente estudadas na região amazônica e no cerrado, as queimadas no Sul do Brasil ainda carecem de modelos específicos que considerem as particularidades climáticas, topográficas e de uso do solo da região. O presente projeto visa desenvolver um modelo matemático capaz de simular a propagação de queimadas, adaptando estruturas existentes às condições ambientais do Sul do país.

2. Objetivo Geral

Desenvolver e validar um modelo matemático para a simulação da propagação de queimadas, considerando as características específicas da região Sul do Brasil.

3. Objetivos Específicos

- Realizar levantamento bibliográfico sobre modelos matemáticos de propagação de fogo;
- Identificar variáveis ambientais relevantes (vegetação, umidade do solo, vento, topografia, temperatura, etc.) na dinâmica das queimadas no Sul do Brasil;
- Adaptar ou propor equações diferenciais parciais (ou modelos baseados em autômatos celulares, se apropriado) que descrevam o comportamento do fogo;
- Implementar o modelo numericamente;
- Validar o modelo com dados históricos e/ou experimentais da região;
- Explorar cenários futuros com base em alterações climáticas ou uso do solo.

4. Metodologia

A metodologia será dividida em etapas:
1. Revisão bibliográfica de modelos determinísticos e estocásticos aplicados à simulação de queimadas;
2. Escolha da estrutura modelar: análise entre modelos baseados em EDPs (como equações de reação-difusão), modelos empíricos e modelos baseados em autômatos celulares;
3. Coleta de dados regionais: informações meteorológicas, de cobertura do solo, relevo e

registros históricos de focos de calor;
4. Desenvolvimento e implementação do modelo computacional utilizando linguagens como Python ou MATLAB;
5. Calibração e validação com dados reais (por exemplo, INPE e IBAMA);
6. Testes de sensibilidade para avaliar a influência de diferentes parâmetros no comportamento do modelo;
7. Análise de cenários considerando mudanças climáticas e expansão agrícola.

5. Cronograma (em meses)

A seguir, apresenta-se o cronograma previsto para as atividades do projeto, distribuídas ao longo dos 12 meses do curso de mestrado:

Atividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisão Bibliográfica	----											
Coleta e organização de dados		----	----									
Desenvolvimento do modelo matemático				----	----							
Implementação computacional					----	----						
Calibração e validação							----					
Testes de sensibilidade e análise								---				
Escrita da dissertação									---	---	---	
Defesa												---

6. Resultados Esperados

- Um modelo matemático validado e adaptado às condições ambientais do Sul do Brasil;
- Um código computacional de simulação de queimadas com potencial de uso por pesquisadores e gestores ambientais;
- Publicações científicas em periódicos e/ou eventos da área de modelagem ambiental ou matemática aplicada;

- Subsídios para a tomada de decisão em políticas públicas de prevenção e controle de queimadas.